

DE10023823A1.txt

#DataBase:
espacenet
#PatmonitorVersion:
122
#DownloadDate:
2004-02-09
#Title:
Multi-chip housing device has carrier supporting stacked chip components with
lowermost chip component having contact coupled to terminal surface of carrier
#PublicationNumber:
DE10023823
#PublicationDate:
2001-12-06
#Inventor:
NEUMAYER MARTIN (DE); WENNEMUTH INGO (DE); HAUSER CHRISTIAN (DE)
#Applicant:
INFINEON TECHNOLOGIES AG (DE)
#RequestedPatent:
DE10023823
#ApplicationNumber:
DE20001023823
#ApplicationDate:
2000-05-15
#PriorityNumber:
DE20001023823;2000-05-15
#IPC:
H01L23/50;H01L25/065;H01L23/053
#NCL:
H01L25/065s
#Equivalents:

#Abstract:
The multi-chip housing device has a carrier (12) provided with at least one
terminal surface (50,60) and at least 2 chip components (2,3) supported by the
carrier one on top of the other, each having at least one electrical contact
with the terminal surface or with the other chip component. The lowermost chip
component has one main surface provided with at least one contact (10) facing
towards the carrier and coupled via a bonding wire (5) passed through an opening
in the carrier to a terminal surface on the opposite side of the carrier.



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 23 823 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
H 01 L 23/50
H 01 L 25/065
H 01 L 23/053

21 Aktenzeichen: 100 23 823.8
22 Anmeldetag: 15. 5. 2000
43 Offenlegungstag: 6. 12. 2001

DE 100 23 823 A 1

71 Anmelder:
Infineon Technologies AG, 81669 München, DE
74 Vertreter:
Epping, Hermann & Fischer, 80339 München

72 Erfinder:
Neumayer, Martin, 84094 Elsendorf, DE; Hauser,
Christian, 93049 Regensburg, DE; Wennemuth,
Ingo, 93055 Regensburg, DE

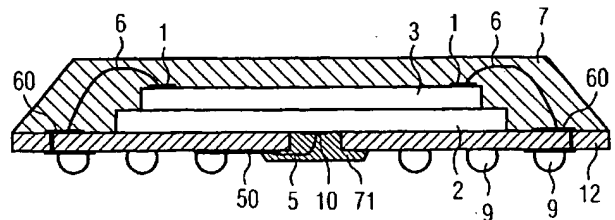
56 Entgegenhaltungen:
DE 199 05 220 A1
DE 299 02 754 U1
US 58 14 881
US 57 67 570
US 56 74 785
US 56 14 766
US 55 08 565
EP 04 61 639 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Multichip-Gehäuse

57 Ein Chip (2) in einem Chipstapel (2, 3) ist mit Kontakten (10) zu dem Träger (12) hin ausgerichtet. Die Kontakte sind mittels Bonddrähten (5) durch Aussparungen in dem Träger mit Anschlussflächen (50) an dessen Unterseite oder mit Kontakten eines weiteren Chips nach Art einer Flip-Chip-Montage verbunden. Alternativ ist ein zentraler Kontakt mittels kurzer Bonddrähte über eine auf dem Chip angebrachte Leiterbahn mit einer Anschlussfläche des Trägers verbunden. Beidseitig eines auf dem Träger mit zu dem Träger hin ausgerichteten Kontakten angeordneten Chips können Abstandshalter zur Verbesserung der Wärmeableitung vorhanden sein.



DE 100 23 823 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gehäuse für mehrere Bauelemente auf einem gemeinsamen Träger.

[0002] Bei Multichip-Gehäusen, bei denen auf einem Träger mindestens zwei Bauelemente, insbesondere Halbleiterchips, übereinander angebracht sind, treten eine Reihe von Problemen auf, die durch das Einfügen von Zwischenträgern nur unzureichend beseitigt werden. Werden gleich große Bauelemente übereinander montiert, kann wegen der geringen Oberfläche des Stapels die entstehende Wärme zu- meist nicht gut genug abgeleitet werden. Ein Problem der elektrischen Verdrahtung tritt auf, wenn eines der Bauelemente einen zentralen Kontakt aufweist. Wird ein solches Bauelement als oberstes in einem Stapel angeordnet, kann mittels eines Bonddrahtes eine elektrisch leitende Verbindung von dem zentralen Kontakt zu einer Anschlussfläche des Trägers hergestellt werden. Wegen der daraus resultierenden Länge des Verbindungsdrahtes sind die Betriebseigenschaften (performance) dieser Konstruktion oftmals nur ungenügend; auch muss eine Umhüllung des Bauelements mit einer Vergussmasse oder Pressmasse eine größere Dicke aufweisen als sonst üblich. Damit verbunden ist eine weitere Einschränkung der Wärmeableitung. Es wurde daher nach einer Möglichkeit gesucht, die vertikale Montage von Bauelementen in einem Multichip-Gehäuse zu verbessern.

[0003] Eine bekannte Lösung besteht darin, Zwischenträger (Folien oder dergleichen) zwischen die gestapelten Bauelemente zu setzen, so dass die Wärme über diese Zwischenträger abgeleitet werden kann und die elektrisch leitenden Verbindungen zum Träger über Anschlüsse an diesen Zwischenträgern hergestellt werden können. Der gesamte Aufbau wird dadurch aber komplexer; und es ist erforderlich, zusätzliche Kontaktierungen anzubringen.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte und praktikable Anordnung als Multichip-Gehäuse anzugeben. Insbesondere soll eine ausreichende Wärmeableitung erreicht werden. Darüber hinaus soll eine einfache elektrische Kontaktierung von Bauelementen mit zentralem Kontakt ohne Verwendung von Zwischenträgern ermöglicht werden.

[0005] Diese Aufgabe wird mit der Anordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0006] Das erfindungsgemäße Multichip-Gehäuse ist eine Anordnung von mindestens zwei Bauelementen auf einem Träger, bei der zumindest ein Bauelement mit einer Hauptseite, die mit einem oder mehreren Anschlusskontakten versehen ist, zu dem Träger hin ausgerichtet ist. Die Anschlusskontakte sind mit elektrisch leitenden Verbindungen versehen, die in Richtung zum Träger hin zu einer dem betreffenden Bauelement zugewandten Hauptseite eines weiteren Bauelements, das an dieser Hauptseite ebenfalls einen oder mehrere Kontakte besitzt, oder durch Aussparungen in dem Träger auf Anschlussflächen an dessen von den Bauelementen abgewandten Unterseite geführt sind.

[0007] Wenn das Bauelement, das mit der mit Kontakten versehenen Hauptseite zum Träger hin ausgerichtet ist, als unteres Bauelement angeordnet ist und darüber ein weiteres Bauelement in größerem Abstand von dem Träger angeordnet und so ausgerichtet ist, dass eine mit Kontakten versehene Hauptseite dieses weiteren Bauelements sich auf der von dem Träger weg weisenden Seite des weiteren Bauelements befindet, die Bauelemente also so ausgerichtet sind, dass ihre Rückseiten einander gegenüberliegen, können zwischen die Bauelemente problemlos kleine Abstandshalter eingefügt werden. Mit diesen Abstandshaltern werden Zwischenräume erzeugt, die eine verbesserte Wärmeablei-

tung ermöglichen.

[0008] Wenn erfindungsgemäß mindestens ein Bauelement mit den Kontakten zum Träger hin ausgerichtet ist, kann in vielen Fällen der Stapel aus Bauelementen so aufgebaut werden, dass das oberste in dem Stapel vorhandene Bauelement zumindest in einem ausgedehnten zentralen Bereich der von dem Träger abgewandten Hauptseite keinen Kontakt aufweist, der mit Bonddrähten versehen ist. In diesem Bereich der Oberseite des Stapels braucht in diesen Fällen keine einhüllende Vergussmasse vorhanden zu sein, so dass hier eine unmittelbare Wärmeableitung von dieser Hauptseite des oberen Bauelements an die Umgebung möglich ist, wohingegen die Vergussmasse wegen ihrer schlechten Wärmeleitfähigkeit einen Wärmestau verursachen würde.

[0009] Eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gehäuseaufbaus für ein Bauelement mit zentralem Kontakt sieht vor, dieses Bauelement so anzuordnen, dass der zentrale Kontakt dem Träger zugewandt ist. Damit wird es möglich, diesen zentralen Kontakt direkt auf einem weiteren zentralen Kontakt, der sich auf einem weiteren Bauelement oder auf dem Träger befindet, unter Verwendung eines Kontaktlot es nach Art einer Flip-Chip-Montage anzubringen.

[0010] Eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gehäuseaufbaus für ein Bauelement mit zentralem Kontakt besteht darin, die mit dem zentralen Kontakt versehene Hauptseite des betreffenden Bauelements auf einem Träger zu montieren, der im Bereich des zentralen Kontaktes eine Aussparung aufweist. Die Aussparung ermöglicht es, den zentralen Kontakt mittels eines Bonddrahtes elektrisch leitend mit einer Anschlussfläche auf der von dem Bauelement abgewandten Seite des Trägers elektrisch leitend zu verbinden. Es können so insbesondere alle elektrischen Anschlüsse der Kontaktflächen der Bauelemente über Bonddrähte mit Anschlussflächen auf der von den Bauelementen abgewandten Seite des Trägers elektrisch leitend verbunden sein.

[0011] Eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gehäuseaufbaus für ein Bauelement mit zentralem Kontakt verwendet eine auf der dem Träger abgewandten Oberseite des oberen, d. h. dem Träger am weitesten entfernt angeordneten Bauelements angebrachte Umverdrahtungsebene, die mindestens eine Isolationsschicht 14 und eine Leiterbahn 15 umfasst. Mittels eines kurzen zentralen Bonddrahtes ist der zentrale Kontakt des Bauelements mit der Leiterbahn verbunden. Die Leiterbahn führt zum Rand des Bauelements wo ein weiterer Bonddraht angebracht ist, der die Verbindung zu den Anschlusskontakten des Trägers herstellt.

[0012] Sind in dem Träger geeignet angeordnete Aussparungen oder Fenster vorhanden, kann das erfindungsgemäße Gehäuse auch für einen Stapel von vertikal zueinander angeordneten Bauelementen eingesetzt werden, die solche Abmessungen aufweisen, dass weiter oben in dem Stapel, d. h. in einem größeren Abstand von dem Träger, angeordnete Bauelemente näher zum Träger hin angeordnete Bauelemente seitlich überragen. Die auf den seitlich überstehenden Rändern der Bauelemente vorhandenen Kontaktflächen, die dem Träger zugewandt sind, können bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Gehäuses elektrisch leitend mit den Anschlussflächen des Trägers verbunden werden, während derartige Kontaktflächen der Bauelemente bei herkömmlichen Gehäusen nicht zugänglich sind.

[0013] Es folgt eine Beschreibung einiger Beispiele des erfindungsgemäßen Multichip-Gehäuses anhand der in den Fig. 1 bis 11 im Querschnitt gezeigten Ausführungsformen.

[0014] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit Aussparungen im Träger für die Kontakte des unteren Bauelements.

[0015] Fig. 2 zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 mit nur teilweise aufgetragener Vergussmasse.

[0016] Fig. 3 zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 mit Abstandshaltern zwischen den Bauelementen.

[0017] Fig. 4 zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 mit Abstandshaltern zwischen dem Stapel und dem Träger.

[0018] Fig. 5 zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 mit Abstandshaltern zwischen dem Stapel und dem Träger.

[0019] Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit vorhandener Umverdrahtungsebene für einen zentralen Kontakt.

[0020] Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit vorhandener Umverdrahtungsebene und beidseitig des Stapels vorhandenen zentralen Kontakten.

[0021] Fig. 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit Flip-Chip-Montage eines zentralen Kontaktes.

[0022] Fig. 9 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem sämtliche Bonddrähte durch Aussparungen im Träger geführt sind.

[0023] Fig. 10 zeigt ein Ausführungsbeispiel entsprechend Fig. 1 mit unterschiedlich dimensionierten Bauelementen und zentralem Kontakt.

[0024] Fig. 11 zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 10 mit nur teilweise aufgetragener Vergussmasse.

[0025] In den nachfolgenden Beschreibungen sind die Kontakte 1 jeweils randseitig und die Kontakte 10 jeweils zentral angeordnet. Das erfindungsgemäß mit seiner mit einem oder mehreren Anschlusskontakten versehenen Hauptseite zum Träger hin ausgerichtete Bauelement ist jeweils das als erstes Bauelement 2 angegebene. Es ist ein zweites Bauelement 3 zur Erläuterung der relativen Anordnung der Bauelemente im Hinblick auf die bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung mehr als zwei Bauelemente in dem Stapel vorhanden sein, ohne dass sich an der Ausgestaltung grundsätzliche Änderungen gegenüber den nachfolgend beschriebenen Beispielen ergeben.

[0026] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 sind zwei Bauelemente 2, 3 so übereinander angeordnet, dass das untere, auf dem Träger 11 angebrachte erste Bauelement 2 auf der dem Träger zugewandten Hauptseite kontaktiert wird und das obere, d. h. von dem Träger 11 weiter entfernt angeordnete zweite Bauelement 3 auf der von dem Träger 11 abgewandten Hauptseite kontaktiert wird. Für die elektrisch leitenden Verbindungen 5 zwischen Kontakten 1 des ersten Bauelements 2 und Anschlussflächen 50 auf der Unterseite des Trägers 11 sind Aussparungen in dem Träger vorhanden. Die elektrisch leitenden Verbindungen 5 sind vorzugsweise Bonddrähte. Die Kontakte 1 des zweiten Bauelements 3 befinden sich wie üblich an der von dem Träger abgewandten Hauptseite des zweiten Bauelements 3 und sind in an sich bekannter Weise mittels elektrisch leitender Verbindungen 6, vorzugsweise auch hier mittels Bonddrähten, mit Anschlussflächen 60 des Trägers 11 verbunden, die in diesem Ausführungsbeispiel an der mit dem Stapel versehenen Oberseite des Trägers liegen. Der Träger kann mit der von den Bauelementen 2, 3 abgewandten Unterseite auf eine Leiterplatte oder in ein weiteres Gehäuse eingesetzt und kontaktiert werden, was in Fig. 1 durch eingezeichnete Lotkugeln 9 als BGA (Ball Grid Array) angedeutet ist. Diese Lotkugeln sind mit den Anschlussflächen 50, 60 elektrisch leitend verbunden. Die Anschlusskontakte und die sonstige Ausgestaltung des Trägers gehören nicht zu den erfindungswesentlichen Merkmalen; deshalb ist nur zur Vervollständigung der Ausführungsbeispiele jeweils ein BGA als ein mögliches Beispiel des Trägers eingezeichnet. Eine Vergussmasse 7 hüllt die Oberseite der Anordnung ein und umgibt zumindest die vorhandenen Bonddrähte schützend.

[0027] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist im Un-

terschied zu dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 die Vergussmasse nur teilweise aufgebracht, z. B. kranz- oder streifenförmig. In einem von Bonddrähten freien Bereich, in diesem Beispiel einem zentralen Bereich, des Stapels ist die von dem Träger am weitesten entfernte Hauptseite des obersten Bauelements von der Vergussmasse 7 frei gelassen, so dass dort eine Aussparung 8 der Vergussmasse vorhanden ist, die eine bessere Wärmeableitung ermöglicht. Diese Aussparung 8 kann mit einem gut wärmeleitenden Material gefüllt sein (z. B. mit einer Wärmeleitpaste), das eine bessere Wärmeleitfähigkeit aufweist als die Vergussmasse.

[0028] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 sind zwischen dem ersten Bauelement 2, das mit seiner mit Kontakten 1 versehenen Hauptseite erfindungsgemäß dem Träger 11 zugewandt ist, und dem darüber in größerem Abstand von dem Träger 11 angebrachten zweiten Bauelement 3 ein Abstandshalter 23 vorhanden, der ringförmig oder rahmenförmig längs der Ränder der gestapelten Bauelemente ausgebildet sein kann. Dieser Abstandshalter kann eine strukturierte Zwischenschicht sein, die beispielsweise durch ein ausreichend dickes Band, eine Folie oder eine Klebstoffschicht gebildet ist. Auch eine Mehrzahl von nur punktuell angebrachten Abstandshaltern in Gestalt kleiner Höcker oder dergleichen sind geeignet. Durch den Abstandshalter 23 wird zwischen den Bauelementen ein Zwischenraum 18 gebildet, der die Wärmeableitung verbessert.

[0029] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 sind derartige Abstandshalter 24 zwischen dem Stapel und dem Träger angebracht.

[0030] Gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5 können Abstandshalter 23, 24 sowohl zwischen den Bauelementen als auch zwischen dem Stapel und dem Träger vorhanden sein. Das ist eine Kombination der Ausführungsbeispiele gemäß den Fig. 3 und 4.

[0031] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 besitzt das zweite Bauelement 3 einen zentralen Kontakt 10 und ist so angeordnet, dass sich der zentrale Kontakt 10 auf der von dem ersten Bauelement 2 und dem Träger abgewandten Hauptseite des oberen, zweiten Bauelements 3 befindet.

[0032] In den vereinfachten symmetrischen Darstellungen der Fig. 6 bis 11 ist der zentrale Kontakt 10 jeweils in der Mitte der Bauelemente eingezeichnet. Unter einem zentralen Kontakt ist im Zusammenhang mit der hier beschriebenen Erfindung jeder nicht randseitig angeordnete Kontakt zu verstehen, also ein Kontakt, der nicht problemlos in herkömmlicher Weise mittels am Rand befestigter Bonddrähte kontaktiert werden kann. Zur genaueren Begriffbestimmung sei unter einem zentralen Kontakt im Sinne der Erfindung ein auf einer Hauptseite des Bauelements angebrachter Kontakt zu verstehen, der sich innerhalb eines Bereiches dieser Hauptseite befindet, der von einer Begrenzungslinie eingefasst wird, die die Abstände des Mittelpunktes dieser Hauptseite von einem jeweiligen Randpunkt der Hauptseite halbiert. Im Fall eines rechteckigen Chips liegt ein zentraler Kontakt gemäß dieser Definition folglich innerhalb eines Bereiches der Hauptseite, der durch ein zu dem Rand der Hauptseite konzentrisch angeordnetes ähnliches Rechteck halber Seitenlängen begrenzt ist.

[0033] Um den besagten zentralen Kontakt 10 in der Ausführungsform gemäß Fig. 6 mit einer Anschlussfläche 60 des Trägers elektrisch leitend zu verbinden, ist auf der mit diesem zentralen Kontakt 10 versehenen Hauptseite des oberen, zweiten Bauelements 3 eine Umverdrahtungsebene angebracht, die mindestens eine auf dem Bauelement aufgetragene Isolationsschicht 17 und eine darauf angeordnete Leiterbahn 15 oder Leiterfläche umfasst, die Bereiche innerhalb und außerhalb der oben definierten Begrenzungslinie überspannt. Die Leiterbahn oder Leiterfläche stellt so eine

elektrisch leitende Verbindung von dem Zentrum der betreffenden Hauptseite des zweiten Bauelements 3 zu deren Randbereich her. Dadurch ist es möglich, mittels einer vergleichsweise kurzen elektrisch leitenden Verbindung 16, vorzugsweise eines Bonddrahtes, zwischen dem zentralen Kontakt 10 und einem in dem Zentrum dieser Hauptseite liegenden Anteil der Leiterbahn oder Leiterfläche der Umverdrahtungsebene eine elektrisch leitende Verbindung zu einem Randbereich des zweiten Bauelements 3 herzustellen. Dort ist eine herkömmliche elektrisch leitende Verbindung, zum Beispiel ein Bonddraht 6, angebracht, der in der an sich bekannten Weise eine Verbindung zu einer Anschlussfläche 60 des Trägers 11 herstellt. Der an dem zentralen Kontakt 10 angebrachte Bonddraht ist vorzugsweise mit einer Vergussmasse 70 geschützt, die unmittelbar nach dem Bonden aufgebracht wird. Das Gehäuse wird durch eine abschließend aufgebrachte, die Oberseite vollständig abdeckende Vergussmasse 7 vervollständigt.

[0034] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 7 besitzt das untere, erste Bauelement 2 im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 ebenfalls einen zentralen Kontakt 10, der durch eine Aussparungen in dem Träger 12 hindurch, vorzugsweise mittels eines Bonddrahtes 5, mit einer Anschlussfläche 50 auf der Unterseite des Trägers 12 elektrisch leitend verbunden ist. Es können an dem ersten Bauelement 2 zusätzlich randseitige Kontakte vorhanden sein, die wie in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 durch weitere Aussparungen in dem Träger hindurch mittels elektrisch leitender Verbindungen mit an der Unterseite des Trägers vorhandenen weiteren Anschlussflächen 50 verbunden sind, die beispielsweise mit Lotkugeln 9 als Teil eines BGA versehen sein können. Die Bonddrähte 16, 5 auf den zentralen Kontakten 10 sind auch bei diesem Ausführungsbeispiel vorzugsweise mit einer jeweiligen Vergussmasse 70, 71 geschützt, die bereits unmittelbar nach dem Bonden aufgebracht wird. Das Gehäuse wird durch eine alles umgebende Vergussmasse 7 vervollständigt.

[0035] Der bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 6 und 7 oben angeordnete Aufbau mit zweitem Bauelement 3, zentralem Kontakt 10, elektrisch leitender Verbindung 16, Leiterbahn 15, Isolationsschicht 17 und Vergussmasse 70 kann besonders vorteilhaft in WSA-Technologien gefertigt werden.

[0036] Bei der in Fig. 8 dargestellten Anordnung sind auf einem Träger 13 zwei Bauelemente 2, 3 angeordnet, die beide einen zentralen Kontakt 10 aufweisen. Das erste Bauelement 2 ist so angeordnet, dass die mit dem zentralen Kontakt 10 versehene Hauptseite des ersten Bauelements dem Träger 13 zugewandt ist. Nach Art einer Flip-Chip-Montage ist der zentrale Kontakt 10 des ersten Bauelements mit dem zentralen Kontakt 10 des zweiten Bauelements 3, der hier unmittelbar auf dem Träger 13 angebracht ist, elektrisch leitend verbunden. Die elektrisch leitende Verbindung 4 ist beispielsweise durch ein Kontaktlot hergestellt.

[0037] In der Fig. 8 sind noch Bonddrähte 6 dargestellt, die elektrisch leitende Verbindungen zu Anschlussflächen 60 des Trägers herstellen, die auf der den Bauelementen zugewandten Seite des Trägers vorhanden sind. In der vereinfachten Darstellung der Fig. 8 ist an dem ersten Bauelement 2 nur eine elektrisch leitende Verbindung 4 der zentralen Kontakte 10 eingezeichnet. Es können aber weitere elektrisch leitende Verbindungen zwischen weiteren zentralen oder randseitig angeordneten Kontakten der Bauelemente vorhanden sein und/oder elektrisch leitende Verbindungen zwischen weiteren Kontaktflächen des ersten Bauelements 2 und Anschlussflächen des Trägers, die mit Bonddrähten hergestellt sind. Die in Fig. 8 dargestellte Ausführungsform, bei der das erste Bauelement 2 ausschließlich über eine Flip-

Chip-Montage mittels Kontaktlotverbindungen (bumps) mit dem zweiten Bauelement 3 verbunden ist, besitzt den besonderen Vorteil, dass die Dicke einer solchen Anordnung geringer ist als die Dicke herkömmlicher vertikaler Gehäuseformen. Die Vergussmasse 7, die die Bauelemente umgibt, kann so niedrig aufgebracht werden, dass die vorhandenen Bonddrähte 6 ausreichend geschützt sind, aber andererseits die nicht mit Kontaktflächen oder Bauelementen versehene Rückseite 20 des ersten Bauelements 2 frei bleibt, wodurch eine gute Wärmeableitung zur Umgebung bewirkt ist.

[0038] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 9 ist das mit dem zentralen Kontakt 10 versehene erste Bauelement 2 auf dem Träger 14 angeordnet. In dem Träger 14 befindet sich im Bereich des zentralen Kontaktes 10 eine Aussparung, durch die hindurch der zentrale Kontakt 10 mittels eines Bonddrahtes als elektrisch leitender Verbindung 5 mit einer Anschlussfläche 50 auf der von den Bauelementen abgewandten Hauptseite des Trägers verbunden ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel überragt das in größerem Abstand von dem Träger angeordnete zweite Bauelement 3 das erste Bauelement an den Rändern, so dass dort auf der dem Träger zugewandten Hauptseite des zweiten Bauelements 3 vorhandene Kontaktflächen 1 ebenfalls, vorzugsweise über Bonddrähte 5, mit Anschlussflächen 50 auf der von den Bauelementen 2, 3 abgewandten Hauptseite des Trägers elektrisch leitend verbunden sein können. Diese Anordnung ermöglicht es, alle elektrischen Anschlüsse an den Träger auf dessen von den Bauelementen abgewandten Hauptseite anzubringen. Die Lotkugeln 9 des auch hier zur Vervollständigung des Trägers als Beispiel eingezeichneten BGA werden so dimensioniert, dass eine Kontaktierung auf einer Leiterplatte möglich ist, ohne dass die zu den Bauelementen geführten Bonddrähte beschädigt oder gar kurzgeschlossen werden.

[0039] Wie in der Fig. 9 erkennbar ist, kann die das Gehäuse vervollständigende Vergussmasse auf Anteile 71, 72 beschränkt sein, die jeweils nur die Bonddrähte umgeben. Der mittlere Anteil 71 der Vergussmasse schützt die durch einen Bonddraht gebildete elektrisch leitende Verbindung zu dem zentralen Kontakt 10 des Bauelements 2 und füllt vorzugsweise die an dieser Stelle in dem Träger vorgesehene Aussparung. Entsprechend bilden die weiteren Anteile 72 der Vergussmasse randseitige Abschlüsse zum Schutz der dort vorhandenen Bonddrähte, die im übrigen wie bei herkömmlichen Gehäuseformen kontaktiert werden. Auch für diese Bonddrähte kann eine geeignete Aussparung in dem Träger vorgesehen sein, wie das für den in Fig. 9 links eingezeichneten Bonddraht beispielhaft eingezeichnet ist. Durch die räumliche Begrenzung der Vergussmasse wird auch bei dieser Ausführungsform eine geringe Dicke der Anordnung ermöglicht und ebenfalls erreicht, dass die Rückseite 30 des am weitesten von dem Träger entfernten Bauelements 3 frei bleibt.

[0040] Bei dem in Fig. 10 dargestellten Ausführungsbeispiel werden Anschlussflächen 50, 60 auf beiden Hauptseiten des Trägers 12 genutzt. Der Träger 12 besitzt in diesem Beispiel nur eine Aussparung für die elektrisch leitende Verbindung 5 zu dem zentralen Kontakt 10 des ersten Bauelements 2. Die übrigen Kontaktflächen der Bauelemente 2, 3 werden mittels Bonddrähten 6 mit Anschlussflächen 60 auf der den Bauelementen 2, 3 zugewandten Hauptseite des Trägers elektrisch leitend verbunden. Als Beispiel sind hier zwei Bonddrähte zu Kontakten 1 an der Oberseite des zweiten Bauelements 3 eingezeichnet. Es können noch weitere Bonddrähte vorhanden sein, die zu randseitig angeordneten Kontaktflächen auf der von dem Träger abgewandten Hauptseite des ersten Bauelements 2 geführt sind.

[0041] Eine Kombination der Anordnungen gemäß den

Fig. 9 und 10 ist möglich, wobei ein Teil der vorhandenen elektrisch leitenden Verbindungen der Kontaktflächen durch Aussparungen in dem Träger hindurch auf dessen Unterseite geführt sind, während andere Kontaktflächen mit Anschlussflächen auf der Oberseite des Trägers verbunden sind. Auch ist es möglich, die elektrisch leitende Verbindung 4 gemäß dem Ausführungsbeispiel von Fig. 8 in einer der Anordnungen gemäß Fig. 9 bzw. Fig. 10 zusätzlich vorzusehen. Falls z. B. in der Anordnung gemäß Fig. 10 das erste Bauelement 2 zusätzlich zu dem zentralen Kontakt 10 auf der dem Träger zugewandten Hauptseite auch auf der gegenüberliegenden Hauptseite einen zentralen Kontakt aufweist, kann dieser zweite zentrale Kontakt in der in Fig. 8 dargestellten Weise mit einem ebenfalls zentralen Kontakt auf der dem Träger zugewandten Hauptseite des zweiten Bauelements 3 elektrisch leitend verbunden sein.

[0042] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 11 ist die wegen der Bonddrähte 6 in dem Ausführungsbeispiel von Fig. 10 etwas dicker als in den zuvor beschriebenen Beispielen aufzubringende Vergussmasse im zentralen Bereich der Bauelemente ausgespart. Im Bereich dieser Aussparung 8 liegt die Rückseite 30 des zweiten Bauelements 3, die von dem Träger 12 abgewandt ist, frei, so dass auch hier eine bessere Ableitung der Wärme erfolgt, als das durch die schlecht wärmeleitende Vergussmasse hindurch der Fall wäre. Die Vergussmasse 7 ist hier auf Anteile beschränkt, die die randseitigen Bereiche der Bauelemente mindestens bis auf die Höhe der Bonddrähte 6 abdecken. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel kann die Aussparung 8 wie bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 2 bis 5 mit einem gut wärmeleitenden Material gefüllt sein (z. B. mit einer Wärmeleitpaste).

[0043] Die in den beschriebenen Ausführungsbeispielen von den Kontakten des oberen Bauelements zu Anschlussflächen 60 an den Bauelementen zugewandten Oberseite des Trägers geführten Bonddrähte 6 können jeweils auch durch Aussparungen des Trägers hindurch zu Anschlussflächen 50 auf dessen Unterseite geführt sein. Das ist in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 9 für den Fall gezeigt, dass die elektrisch leitende Verbindung für Kontakte 1 vorgesehen ist, die auf einer dem Träger 14 zugewandten Hauptseite angeordnet sind. Grundsätzlich ist das aber auch für Kontakte auf einer von dem Träger abgewandten Hauptseite möglich.

[0044] Weitere Abwandlungen und Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Multichip-Gehäuses ergeben sich aus verschiedenen Kombinationen der Merkmale der beschriebenen Ausführungsbeispiele. Die hier beschriebene Erfindung erstreckt sich daher auch auf diese weiteren Abwandlungen und Ausgestaltungen.

Patentansprüche

1. Anordnung als Multichip-Gehäuse, die aufweist einen Träger (11, 12, 13, 14) mit mindestens einer Anschlussfläche (50, 60), mindestens zwei mit Kontakten (1, 10) versehene und auf dem Träger übereinander angeordnete Bauelemente (2, 3) und zu jedem Bauelement mindestens eine elektrisch leitende Verbindung eines Kontaktes des betreffenden Bauelements zu einer Anschlussfläche oder zu einem Kontakt eines anderen Bauelements, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Bauelement (2) mit einer mit mindestens einem Kontakt (1, 10) versehenen Hauptseite zu dem Träger hin ausgerichtet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, bei der der Träger (11,

12, 14) mindestens eine Aussparung aufweist und durch die Aussparung hindurch eine elektrisch leitende Verbindung (5) von einem Kontakt (1, 10) zu einer Anschlussfläche (50) auf einer von den Bauelementen abgewandten Seite des Trägers hergestellt ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei der zumindest ein Bauelement (2) auf einer Hauptseite einen zentralen Kontakt (10) besitzt, der innerhalb einer Begrenzungslinie angebracht ist, die die Abstände eines Mittelpunktes der Hauptseite von jeweils einem Randpunkt der Hauptseite halbiert, und dieses Bauelement so angeordnet ist, dass die Hauptseite mit dem zentralen Kontakt dem Träger (12, 13, 14) zugewandt ist.

4. Anordnung nach Anspruch 3, bei der die mit dem zentralen Kontakt (10) versehene Hauptseite auf einer mit einem weiteren zentralen Kontakt versehenen, gegenüberliegenden Hauptseite eines weiteren Bauelements (3) angeordnet ist und eine elektrisch leitende Verbindung (4) zwischen dem zentralen Kontakt und dem weiteren zentralen Kontakt hergestellt ist.

5. Anordnung nach Anspruch 3, bei der die mit dem zentralen Kontakt (10) versehene Hauptseite auf dem Träger (12, 14) angeordnet ist, der Träger im Bereich des zentralen Kontaktes eine Aussparung aufweist und durch die Aussparung hindurch eine elektrisch leitende Verbindung (5) zu einer Anschlussfläche (50) auf einer von den Bauelementen abgewandten Seite des Trägers hergestellt ist.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Anschlussflächen (50) des Trägers (14), mit denen die Kontakte (1, 10) der Bauelemente (2, 3) elektrisch leitend verbunden sind, ausschließlich auf einer von den Bauelementen abgewandten Seite des Trägers (14) vorhanden sind.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der zumindest ein Bauelement (3) auf einer von dem Träger (11, 12) abgewandten Hauptseite einen zentralen Kontakt (10) besitzt, der innerhalb einer Begrenzungslinie angebracht ist, die die Abstände eines Mittelpunktes der Hauptseite von jeweils einem Randpunkt der Hauptseite halbiert,

auf dieser Hauptseite eine von dem Bauelement durch eine Isolationsschicht (17) getrennte Leiterbahn (15) oder Leiterfläche angeordnet ist, die Bereiche innerhalb und außerhalb der Begrenzungslinie überspannt, und

eine elektrisch leitende Verbindung (16) zwischen dem zentralen Kontakt und der Leiterbahn oder Leiterfläche und eine elektrisch leitende Verbindung (6) zwischen der Leiterbahn oder Leiterfläche und einer Anschlussfläche (60) des Trägers oder einem weiteren Kontakt vorhanden sind.

8. Anordnung nach Anspruch 7, bei der auf einer von der den zentralen Kontakt aufweisenden Hauptseite abgewandten Hauptseite eines Bauelements (2) ein weiterer zentraler Kontakt (10) vorhanden ist, die mit dem weiteren zentralen Kontakt versehene Hauptseite auf dem Träger (12) angeordnet ist, der Träger im Bereich des weiteren zentralen Kontaktes eine Aussparung aufweist und durch die Aussparung hindurch eine elektrisch leitende Verbindung (5) des weiteren zentralen Kontaktes zu einer Anschlussfläche (50) auf einer von den Bauelementen abgewandten Seite des Trägers hergestellt ist.

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei

der zwischen zwei Bauelementen (2, 3) und/oder zwischen dem Träger (11) und einem darauf aufgebracht Bauelement (2) ein Abstandshalter (23, 24) vorhanden ist.

10. Anordnung nach Anspruch 9, bei der der Abstandshalter (23, 24) eine strukturierte Zwischenschicht ist, die ein Band, eine Folie oder eine Klebstoffschicht ist. 5

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei der eine von dem Träger (11, 12) am weitesten entfernte Hauptseite eines Bauelements (3) in einem von Bonddrähten freien Bereich von der Vergussmasse (7) frei gelassen ist. 10

12. Anordnung nach Anspruch 11, bei der in dem von der Vergussmasse (7) frei gelassenen Bereich ein Material aufgebracht ist, das eine bessere Wärmeleitfähigkeit aufweist als die Vergussmasse. 15

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

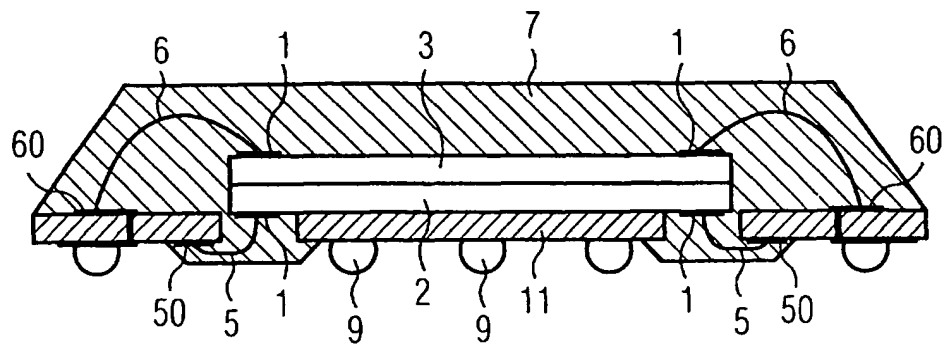


FIG 2

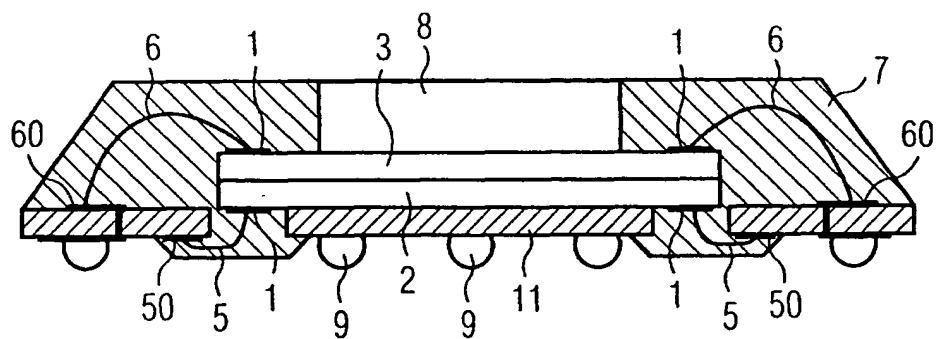


FIG 3

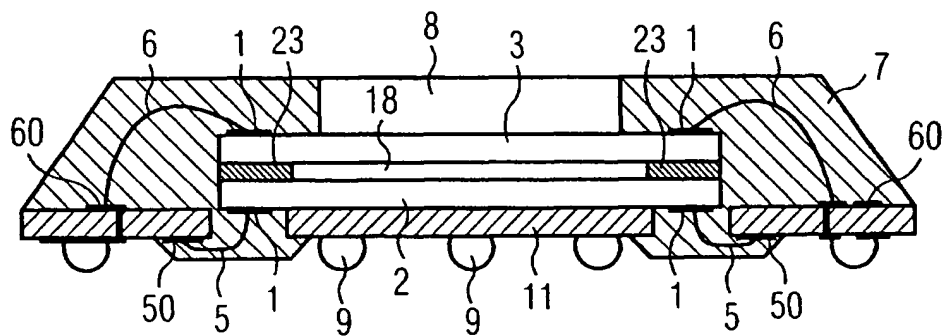


FIG 4

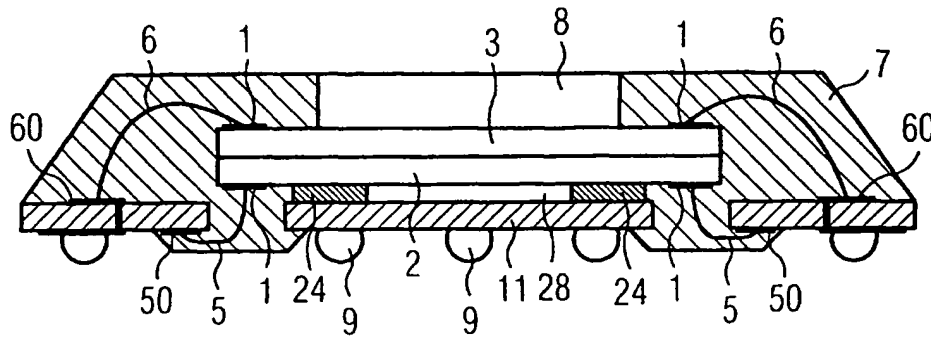


FIG 5

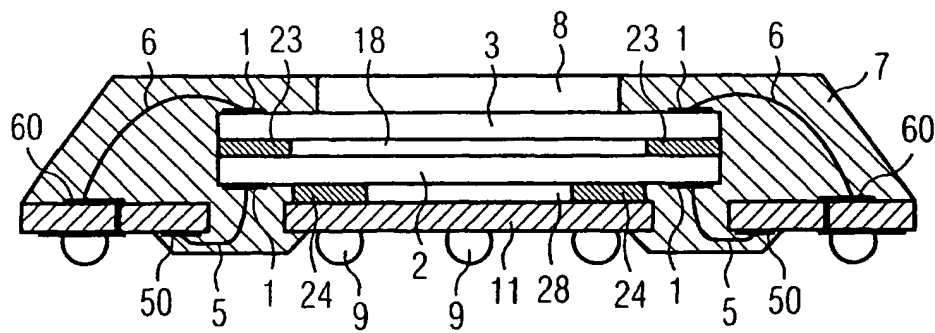


FIG 6

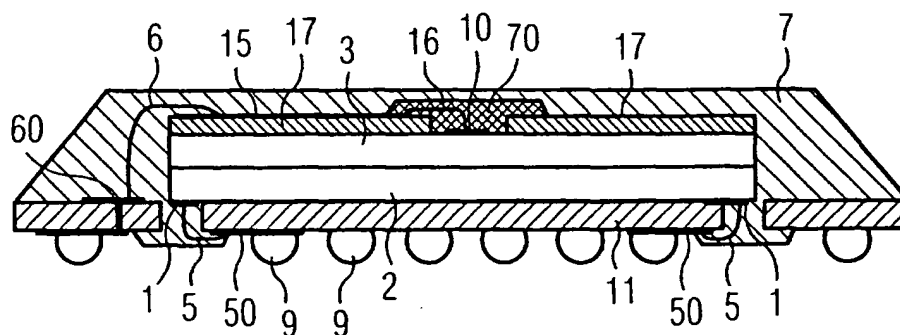


FIG 7

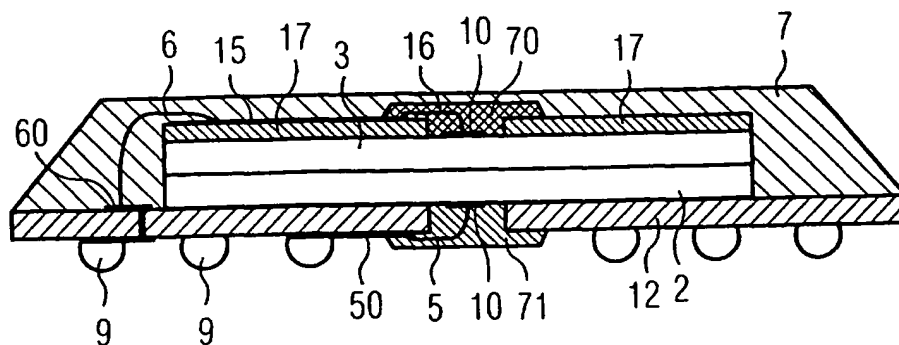


FIG 8

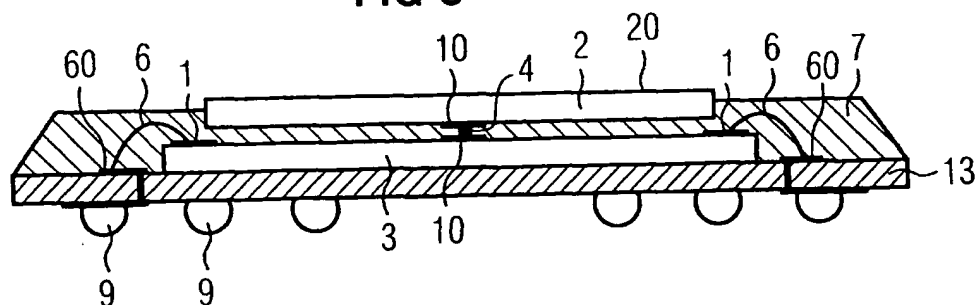


FIG 9

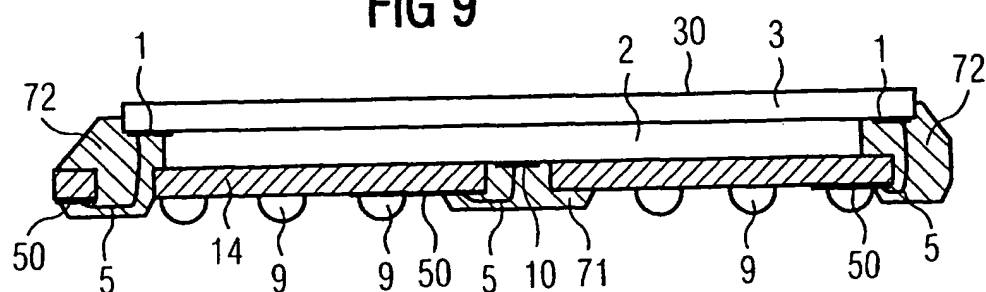


FIG 10

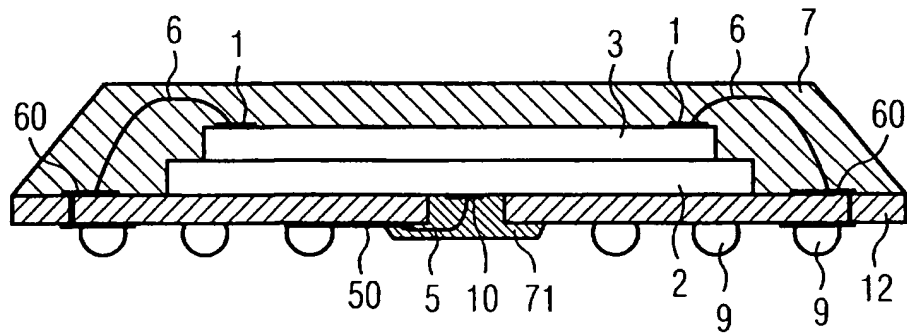


FIG 11

